

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-177237

(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl.

H05K 3/40

H05K 1/09

H05K 1/11

H05K 3/46

(21)Application number : 11-354355

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 14.12.1999

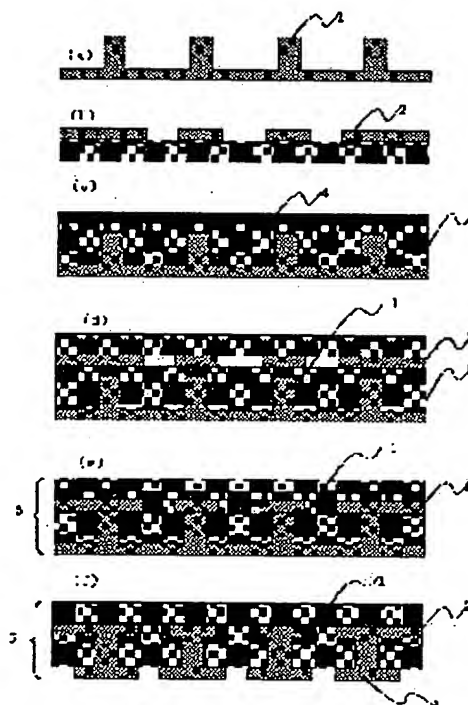
(72)Inventor : ENOMOTO TETSUYA
KAWAZOE HIROSHI
NAKAMURA HIDEHIRO
NAKASO AKISHI

(54) METHOD OF MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD USING CONDUCTIVE PROJECTION FOR INTERLAYER CONNECTION, MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD USING THE SAME, AND PRINTED WIRING BOARD AND MULTILAYERED PRINTED WIRING BOARD OBTAINED BY THE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing printed wiring board using conductive projection for interlayer connection, by which a printed wiring board having high surface planarity can be manufactured without deteriorating the positional accuracy nor warping the board and interlayer connection can be performed surely, a multilayer printed wiring board using the method, and a printed wiring board and a multilayered printed wiring board obtained by the method.

SOLUTION: This method of manufacturing printed wiring board comprises a step of preparing a first wiring member having conductive projections on its surface (1), a step of preparing a second wiring member having a metal layer or a wiring group on at least its surface (2), and a step of filling up the spaces among the conductive projections with a thermosetting insulating resin maintained in an A-stage state (3). The method also comprises a step of integrating the first wiring member carrying the insulating layer on its surface with the second wiring member, so that the wiring members may be electrically connected to each other through the conductive projections by heating and pressurizing the members (4).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-177237
(P2001-177237A)

(43) 公開日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

H 0 5 K 3/40
1/09
1/11
3/46H 0 5 K 3/40
1/09
1/11
3/46K 4 E 3 5 1
C 5 E 3 1 7
N 5 E 3 4 6
G
N

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-354355

(22) 出願日

平成11年12月14日 (1999. 12. 14)

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 榎本 哲也

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社総合研究所内

(72) 発明者 河添 宏

茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式
会社総合研究所内

(74) 代理人 100071559

弁理士 若林 邦彦

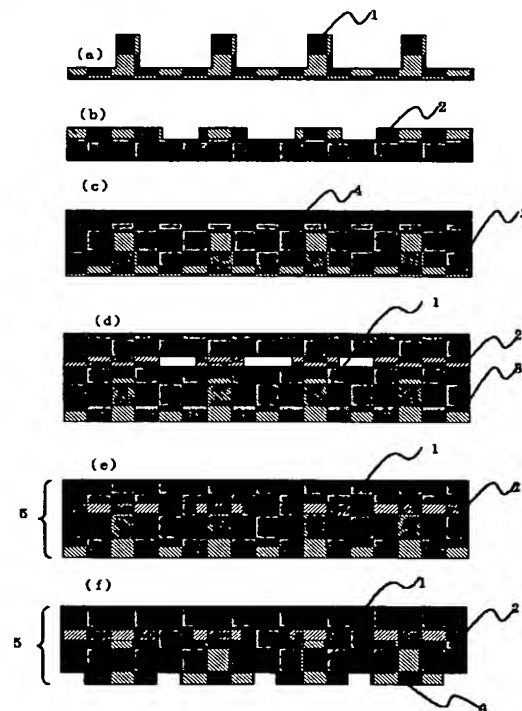
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法、それを用いた多層プリント配線板及びそれにより得られたプリント配線板、多層プリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 位置精度の悪化や反りがなく、表面の平坦性に優れ、層間接続を確実にできる層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法、それを用いた多層プリント配線板及びそれにより得られたプリント配線板、多層プリント配線板を提供する。

【解決手段】 1) 表面に導電性突起を有する第1の配線部材を準備する工程、
2) 少なくとも表面に金属層または配線群が存在する第2の配線部材を準備する工程、3) Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂を第1の配線部材の導電性突起間に埋め込む工程、4) 表面に絶縁層が形成された第1の配線部材と第2の配線部材を加熱、加圧することによって導電性突起を介して電氣的に接続するように一体成形する工程を備えた層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1) 表面に導電性突起を有する第1の配線部材を準備する工程、

2) 少なくとも表面に金属層または配線群が存在する第2の配線部材を準備する工程、

3) Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂を第1の配線部材の導電性突起間に埋め込む工程、

4) 表面に絶縁層が形成された第1の配線部材と第2の配線部材を加熱、加圧することによって導電性突起を介して電気的に接続するように一体成形する工程、を備えることを特徴とする層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法。

【請求項 2】 1) 表面に導電性突起を有する第1の配線部材を準備する工程、

2) 少なくとも表面に金属層または配線群が存在する第2の配線部材を準備する工程、

3) Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂層を第2の配線部材の表面金属層または表面配線群に形成する工程、

4) 第2の配線部材の表面絶縁層と第1の配線部材の導電性突起を対向させ、導電性突起間にAステージ状態の絶縁樹脂を埋め込む工程、

5) 第1の配線部材と第2の配線部材とを加熱、加圧することによって導電性突起を介して電気的に接続するように一体成形する工程、を備えることを特徴とする層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法。

【請求項 3】 表面に導電性突起を有する第1の配線部材が少なくとも3層から構成された金属箔からなることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法。

【請求項 4】 金属箔が銅層、ニッケル又はニッケル合金層、銅層の3層からなることを特徴とする請求項3に記載の層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法。

【請求項 5】 Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂のAステージ状態が、DSC(示差走査熱分析)により測定した全硬化発熱量に対して、0~30%の発熱を終えた状態である請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法。

【請求項 6】 第1の配線部材と第2の配線部材を加熱、加圧することによって一体成形する工程の前に、加熱温度と時間を制御することによってAステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂の硬化度をAからBステージまでの任意の状態に設定することを特徴とする層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法。

【請求項 7】 請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法により得られた層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板を第1の配線部材または第2の配線部材として用い、これを複数回繰り返すことによりビルドアップ

層を積層していく多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 8】 請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法により得られたプリント配線板。

【請求項 9】 請求項7に記載の多層プリント配線板の製造方法により得られた多層プリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法、それを用いた多層プリント配線板及びそれにより得られたプリント配線板、多層プリント配線板に関する。

【0002】

【従来の技術】電子機器の高密度化に伴い、これに用いられる配線基板においても、高密度化の要求に対応するため、片面配線から両面配線への転換、更に多層化や薄型化も進められている。多層配線板は、片面ないし両面配線板を絶縁層を介して積層した多層配線板にドリルで穴開けして、めっきにより層間接続を行っている。また、片面ないし両面配線板に絶縁樹脂層を設け、層間接続が必要な場所に穴を設けて、めっきにより層間接続するビルドアップ配線板が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】絶縁樹脂層を基板上に形成する場合、樹脂に求められる特性として配線への埋め込み性や、ビアやスルーホールなどへの穴埋め性が良好であることとともに、基板形成後の樹脂表面が平坦であることが重要である。一般にワニスあるいはフィルム状の絶縁樹脂は、ある程度硬化反応が進んだBステージ状態であり、配線やビアなどの凹凸を埋め込むことができる程度の流動性は有しているが、少なからず絶縁層の表面には凹凸が残ってしまう。特に導電性突起などが存在する場合、埋め込みが不完全になったり、絶縁層表面の凹凸が顕著になる可能性がある。絶縁層表面の凹凸はさらなる積層を繰り返した場合、位置精度を悪化させたり、基板の反りの原因となるために、絶縁樹脂層形成後に表面を平坦化する工程が必要である。また導電性突起を利用した層間接続法において、少なくとも突起上部と被突き当て側の端子表面との間の樹脂が排除されて、突起上部と端子表面が接触する必要がある。このようにBステージ状態の樹脂を用いると、突起上部と端子表面間の樹脂が効果的に排除されないことから、接続を確実にするために、突起上部を樹脂層表面より露出させる工程が必要になる。本発明は絶縁層表面を平坦化する工程を必要としない層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法、それを用いた多層プリント配線板及びそれにより得られたプリント配線板、多層プリント配線板を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の層間接続に導電

性突起を用いたプリント配線板の製造方法は、1) 表面に導電性突起を有する第1の配線部材を準備する工程、
 2) 少なくとも表面に金属層または配線群が存在する第2の配線部材を準備する工程、
 3) Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂を第1の配線部材の導電性突起間に埋め込む工程、
 4) 表面に絶縁層が形成された第1の配線部材と第2の配線部材を加熱、加圧することによって導電性突起を介して電気的に接続するように一体成形する工程、を備えることを特徴とする層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法である。また、本発明は、1) 表面に導電性突起を有する第1の配線部材を準備する工程、
 2) 少なくとも表面に金属層または配線群が存在する第2の配線部材を準備する工程、
 3) Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂層を第2の配線部材の表面金属層または表面配線群に形成する工程、
 4) 第2の配線部材の表面絶縁層と第2の配線部材の導電性突起を対向させ、導電性突起間にAステージ状態の絶縁樹脂を埋め込む工程、
 5) 第1の配線部材と第2の配線部材とを加熱、加圧することによって導電性突起を介して電気的に接続するように一体成形する工程、を備えることを特徴とする層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法である。

【0005】そして、本発明は、表面に導電性突起を有する第1の配線部材が少なくとも3層から構成された金属箔からなると好ましく、金属箔が銅層、ニッケル又はニッケル合金層、銅層の3層からなることが好ましい。また、Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂のAステージ状態が、DSC（示差走査熱分析）により測定した全硬化発熱量に対して、0～30%の発熱を終えた状態であることが好ましい。さらに、本発明は、第1の配線部材と第2の配線部材を加熱、加圧することによって一体成形する工程の前に、加熱温度と時間を制御することによってAステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂の硬化度をAからBステージまでの任意の状態に設定すると好ましい。

【0006】そして、本発明は、上記の層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板の製造方法により得られた層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板を第1の配線部材または第2の配線部材として用い、これに対応する他の配線部材と加熱、加圧することによって導電性突起を介して電気的に接続するように一体成形する工程を複数回繰り返すことによりビルドアップ層を積層していく多層プリント配線板の製造方法である。本発明は、また、上記により得られたプリント配線板、多層プリント配線板に関する。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明で用いる層間絶縁と層間接着の役割を兼ねる熱硬化性絶縁樹脂は、従来用いられて

いるBステージ状態の熱硬化性樹脂と異なり、Aステージ状態の熱硬化性樹脂であるため、硬化反応がほとんど進行しておらず、流動性が高く、導電性突起など基板上の凹凸を埋め込むことが容易になるのに加えて、樹脂表面の平坦性が比較的高くなるという特徴を有している。さらに、導電性突起を利用した層間接続法においてAステージ状態の絶縁樹脂を用いることによって、突起上部と被突き当て側の端子表面との間の樹脂がより効果的に排除される。一方、Aステージ状態の樹脂は流動性がかなり高いため、真空プレスを用いて一体成形する場合、熱盤や鏡板の微小な平行度のズレや変形に対して追従してしまい、層間接続が確実に行われない場合がある。しかし、プレス工程の前に加熱温度と加熱時間を変化させることによってAステージ状態の絶縁樹脂層の硬化度をAからBステージ状態まで任意の硬化度に制御することができるため、樹脂の硬化度の最適化を行うことができる。これにより、本発明における層間接続に導電性突起を利用したプリント配線板の製造方法において、Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂を用いて絶縁層を形成する工程を備え、必要であればAステージ状態の絶縁層の硬化度を加熱することによってAからBステージまで任意に制御する工程を備えることとしたものである。

【0008】本発明における熱硬化性絶縁樹脂のAステージ状態とは、DSC（示差走査熱分析）により測定した全硬化発熱量に対して、0～30%の発熱を終えた状態とするが、流動性の観点から0～15%の発熱を終えた状態であることが望ましい。

【0009】さらに、本発明のプリント配線板の製造方法を複数回繰り返すことによって、ビルドアップ層を積層していくことができる。

【0010】本発明で用いる表面に導電性突起を有する第1の配線部材として、金属箔、絶縁層の表面に金属層または配線群が形成された基材、少なくとも表面に金属層または配線群を有する多層基板などを用いることができる。導電性突起を形成するには、金属層をエッチングする方法、パターンめっきによる方法、導電性ペーストを印刷する方法などを用いることができる。形成する導電性突起の形状は任意であるが、高さ30～150 μ mであることが望ましい。導電性突起は第2の配線部材に接触して導通するので突起面は平面形状であることが好ましく、加熱、加圧時に変形して接触が大きくなるような形状であっても良い。

【0011】第1の配線部材としては、少なくとも3層から構成された金属箔からなることが好ましく、さらに、金属箔が銅層、ニッケル又はニッケル合金層、銅層の3層からなることが好ましい。すなわち、導電性突起となる第1の銅層と、全体としての金属箔として十分な強度を有する第2の銅層と、第1の銅層と第2の銅層の間に設けられた厚さ0.04～3 μ mのニッケル又はニッケル・リン等の合金層とからなる金属箔を用いるこ

とが好ましい。第2の銅層の厚さが $10 \sim 150 \mu\text{m}$ の厚さであることが好ましく、 $10 \mu\text{m}$ 未満では、全体としての金属層として十分な強度を得ることができず、 $150 \mu\text{m}$ を超えると、この銅層を除去するためのエッチングに時間がかかり能率的でない。しかし、厚くすることで能率を無視できるならば、それを否定するものではないが、通常はこれ以上の厚さを必要としない。第1の銅層は、 $1 \sim 150 \mu\text{m}$ の厚さであることが好ましい。 $1 \mu\text{m}$ 未満では、形成した銅層にピンホールがでやすく回路導体としたときに欠陥の多いものとなり、また、 $150 \mu\text{m}$ を超えると、サイドエッチが大きくなり、配線密度を高くすることが困難となる。

【0012】第2の配線部材として、金属箔、絶縁層の表面に金属層または配線群が存在する基材、少なくとも表面に金属層または配線群を有する多層基板などを用いることができる。

【0013】前記第1の配線部材の導電性突起が存在する面にAステージ状態である熱硬化性絶縁樹脂層を形成する。Aステージ状態の樹脂は流動性が高いために加圧することなく導電性突起間を埋め込むことができる。形成する樹脂層の厚さは任意であるが、導電性突起の高さとはほぼ同じであることが望ましい。Aステージの熱硬化性絶縁樹脂として、DSC（示差走査熱分析）によって測定した全硬化発熱量の $0 \sim 30\%$ の発熱を終えた状態のものを用いるが、望ましくは $0 \sim 15\%$ の発熱を終えた状態のものを用いる。

【0014】DSC（示差走査熱分析）は、測定温度範囲内で、発熱、吸熱の無い標準試料との温度差をたえず打ち消すように熱量を供給または除去するゼロ位法を測定原理とするものであり、測定装置が市販されておりそれを用いて測定できる。熱硬化性絶縁樹脂の反応は、発熱反応であり、一定の昇温速度で試料を昇温していくと、試料が反応し熱量が発生する。その発熱量をチャートに出力し、ベースラインを基準として発熱曲線とベースラインで囲まれた面積を求め、これを発熱量とする。室温から硬化反応が完了する温度まで十分にカバーする範囲で測定する。例えば、エポキシ樹脂の場合、室温から 250°C まで $5 \sim 10^\circ\text{C}/\text{分}$ の昇温速度で測定し、上記した発熱量を求める。これらは、全自動で行なうものもあり、それを使用すると容易に行なうことができる。熱硬化性絶縁樹脂の発熱量は、つぎのようにして求める。まず、未硬化試料の全発熱量を測定し、これをA（ J/g ）とする。つぎに、使用する熱硬化性絶縁樹脂試料の発熱量を測定し、これをBとする。試料の硬化度C（%）（加熱、乾燥により発熱を終えた状態）は、つぎの数1で与えられる。

【0015】

【数1】 $C(\%) = (A - B) \times 100 / A$

【0016】本発明で用いるAステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂は、DSCを用いて測定した場合の全硬化発熱

量の $0 \sim 30\%$ の発熱を終えた状態にすることが好ましい。硬化度が 30% を超えると、網目構造が密になり、流動性が低下するので好ましくない。Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂層を形成した後、必要であれば加熱温度、加熱時間を調整して硬化度を変化させても良い。加熱温度が高く、加熱時間が長くなる程、硬化度は高くなる。熱硬化性絶縁樹脂は、熱硬化性樹脂であり、積層板、配線板分野で使用されているものが好適に用いられ、例えば、エポキシ樹脂、ビスマレイミド・トリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、ケイ素樹脂等が例示され、この中では、エポキシ樹脂、ビスマレイミド・トリアジン樹脂、ポリエステル樹脂、ケイ素樹脂等が好適に用いられる。

【0017】第1の配線部材と第2の配線部材を加熱、加圧することによって一体成形する工程において、第1の配線部材の表面に形成された絶縁層と第2の配線部材の表面金属層または表面配線群とを対向するように配置し、真空プレスを用いて加熱、加圧することによって一体成形する。この際、第1の配線部材に存在する導電性突起と第2の配線部材の表面金属層または所定の配線部が接触し、電気的に接続する。

【0018】Aステージ状態の絶縁樹脂層を第1の配線部材ではなく第2の配線部材の表面金属層または配線群が存在する面に形成しても良い。

【0019】

【実施例】（実施例1）本発明の実施例を図面により、以下に説明する。図1（a）に表面に導電性突起を有する第1の配線部材を準備する工程を示す。ニッケル層（厚さ $1 \mu\text{m}$ ）の両面に銅層（厚さ $40 \mu\text{m}$ と $35 \mu\text{m}$ ）が形成された3層構造を有する金属箔の一方の銅層（厚さ $40 \mu\text{m}$ ）の表面にエッチングレジストフィルム401Y25（ニチゴーモートン株式会社製商品名）をロール温度 110°C 、ロール速度 0.6 m/min の条件でラミネートし、積算露光量 80 mJ/cm^2 の条件で突起パターンを焼き付ける。その後、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液で現像して、突起パターンのエッチングレジストを形成した。エッチングは銅アンモニア錯体を主成分とするエッチング液を用いてアルカリエッチングを行い、導電性突起1を形成した。突起の形状は、高さ $40 \mu\text{m}$ 、上部直径 $200 \mu\text{m}$ 、下部直径 $230 \mu\text{m}$ とした。露出したニッケル層はニッケルエッチング液を用いて除去した。このニッケルエッチング液として、メルストリップN-950（メルテックス株式会社製商品名）を用いて、液温 40°C で30秒間処理した。

【0020】図1（b）に、第2の配線部材を準備する工程を示す。銅張り積層板MCL-E-679（日立化成工業株式会社製商品名）の銅箔表面にレジストフィルム401Y25（ニチゴーモートン株式会社製商品名）をロール温度 110°C 、ロール速度 0.6 m/min の

条件でラミネートし、積算露光量 $80 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件で所定配線パターンの像を焼き付けた。その後、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液で現像して、所定配線パターンのエッチングレジストを形成した。エッチングは塩化第二鉄、塩化第二銅を主成分とするエッチング液を用いて行い、配線群 2 を形成した。

【0021】図 1 (c) に、A ステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂フィルムを第 1 の配線部材にラミネートした状態を示した。A ステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂フィルムとして AB F (味の素株式会社製商品名) を用いた。AB F は、PET (ポリエチレンテレフタレート) フィルム表面に樹脂層 (厚さ $40 \mu\text{m}$) が形成されており、樹脂層表面には保護フィルムとして PE (ポリエチレン) フィルムが貼付してある。PE フィルムをはがして露出した樹脂層表面を導電性突起 1 が存在する面に接するように配置し、1 トール以下、 $85 \sim 95^\circ\text{C}$ で $40 \sim 60$ 秒間処理した後、大気圧に戻すことによってラミネートを行い、熱硬化性絶縁樹脂層 3 を形成した。ラミネート後、PET フィルム 4 が、樹脂層表面に貼り付けられた形態となっている。

【0022】図 1 (d)、(e) に、第 1 の配線部材と第 2 の配線部材を一体成形する工程を示した。PET フィルム 4 を剥離した後、絶縁層 3 の表面と配線群 2 が対向するように配置し、真空プレスを用いて圧力 3.3 MPa 、温度 180°C 、真空度 100 Pa の条件で一体成形することによって導電性突起 1 と配線群 2 とを接触させ、積層体 5 を得た。

【0023】図 1 (f) に、積層体 5 の表面に配線群を形成する工程を示した。積層体 5 の表面金属層にレジストフィルム 401Y25 (ニチゴーモートン株式会社製商品名) をロール温度 110°C 、ロール速度 $0.6 \text{ m}/\text{min}$ の条件でラミネートし、積算露光量 $80 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件で所定配線パターンの像を焼き付けた。その後、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液で現像して、所定配線パターンのエッチングレジストを形成した。エッチングは塩化第二鉄、塩化第二銅を主成分とするエッチング液を用いて行い、配線群 6 を形成した。以上の工程により、層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板を得た。

【0024】(実施例 2) 図 2 (a) に、表面に導電性突起を有する第 1 の配線部材を準備する工程を示した。ニッケル層 (厚さ $1 \mu\text{m}$) の両面に銅層 (厚さ $40 \mu\text{m}$ と $25 \mu\text{m}$) が形成された 3 層構造を有する金属箔の一方の銅層 (厚さ $40 \mu\text{m}$) の表面にエッチングレジストフィルム 401Y25 (ニチゴーモートン株式会社製商品名) をロール温度 110°C 、ロール速度 $0.6 \text{ m}/\text{min}$ の条件でラミネートし、積算露光量 $80 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件で突起パターンの像を焼き付ける。その後、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液で現像して、突起パターンのエッチングレジストを形成する。エッチングは

銅アンモニア錯体を主成分とするエッチング液を用いてアルカリエッチングを行い、導電性突起 7 を形成した。突起の形状は、高さ $40 \mu\text{m}$ 、上部直径 $200 \mu\text{m}$ 、下部直径 $230 \mu\text{m}$ であった。露出したニッケル層はニッケルエッチング液で処理して除去した。ニッケルエッチング液として、メルストリップ N-950 (メルテックス株式会社製商品名) を用いて液温 40°C で 30 秒間処理した。

【0025】図 2 (b) に、第 2 の配線部材を準備する工程を示した。銅張り積層板 MCL-E-679 (日立化成工業株式会社製商品名) の銅箔表面にレジストフィルム 401Y25 (ニチゴーモートン株式会社製商品名) をロール温度 110°C 、ロール速度 $0.6 \text{ m}/\text{min}$ の条件でラミネートし、積算露光量 $80 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件で所定配線パターンの像を焼き付けた。その後、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液で現像して、所定配線パターンのエッチングレジストを形成した。エッチングは塩化第二鉄、塩化第二銅を主成分とするエッチング液を用いて行い、配線群 8 を形成した。

【0026】図 2 (c) に、A ステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂フィルムを第 2 の配線部材にラミネートした状態を示した。A ステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂フィルムとして AB F (味の素株式会社製商品名) を用いた。AB F は、PET フィルム表面に樹脂層 (厚さ $40 \mu\text{m}$) が形成されており、樹脂層表面には保護フィルムとして PE フィルムが貼付してある。PE フィルムをはがして露出した樹脂層表面が配線群 8 が存在する面に接するように配置し、1 トール以下、 $85 \sim 95^\circ\text{C}$ で、 $40 \sim 60$ 秒間処理した後、大気圧に戻すことによってラミネートを行い、絶縁樹脂層 9 を形成した。ラミネート後は、PET フィルム 10 が樹脂層表面に貼り付けられた形態となっている。

【0027】図 2 (d)、(e) に、第 1 の配線部材と第 2 の配線部材を一体成形する工程を示した。PET フィルム 10 を剥離した後、絶縁層 9 の表面と配線群 8 が対向するように配置し、真空プレスを用いて圧力 3.3 MPa 、温度 180°C 、真空度 100 Pa の条件で一体成形することによって導電性突起 7 と配線群 8 とを接触させ、積層体 11 を得た。

【0028】図 2 (f) に、積層体 11 の表面に配線群を形成する工程を示す。積層体 11 の表面金属層にレジストフィルム 401Y25 (ニチゴーモートン株式会社製商品名) をロール温度 110°C 、ロール速度 $0.6 \text{ m}/\text{min}$ の条件でラミネートし、積算露光量 $80 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件で所定配線パターンの像を焼き付けた。その後、水酸化テトラメチルアンモニウム水溶液で現像して、所定配線パターンのエッチングレジストを形成した。エッチングは、塩化第二鉄、塩化第二銅を主成分とするエッチング液を用いて行い、配線群 12 を形成した。以上により、層間接続に導電性突起を利用したプリ

ント配線板を得た。図2(f)で得られた層間接続に導電性突起を用いたプリント配線板を第2の配線部材として用い、図2(a)～(f)の工程を繰り返すことによりビルドアップ層を積層していく多層プリント配線板を得ることができる。そして、得られたプリント配線板、多層プリント配線板は、絶縁層表面の凹凸が無く位置精度に優れ、そりがなく層間接続信頼性に優れていた。

【0029】

【発明の効果】本発明では、Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂フィルムを用いることによって、絶縁層表面を平坦化する工程や導電性突起の上部を露出させる工程を必要とせず、層間接続に導電性突起を利用した構造を有するプリント配線板、多層プリント配線板を提供でき

る。

【図面の簡単な説明】

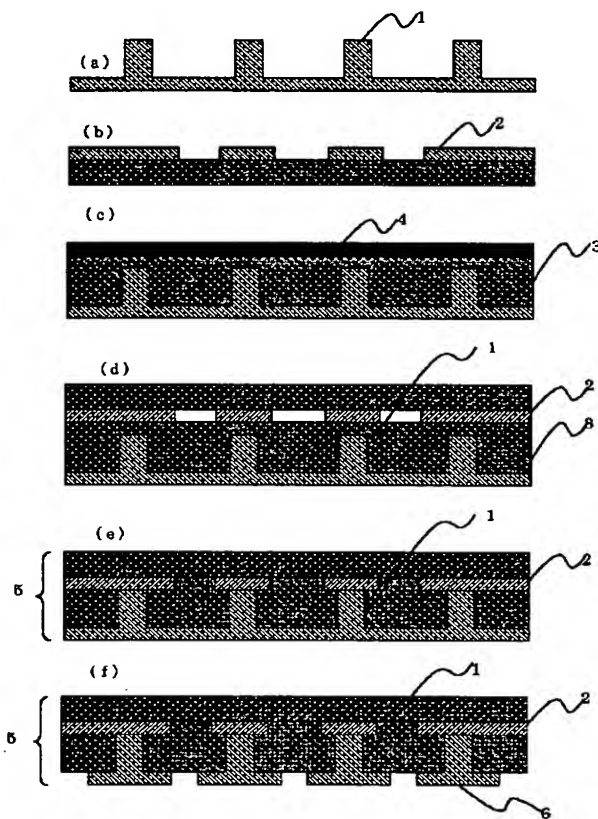
【図1】 図1(a)～(f)は、本発明のプリント配線板の製造方法の各工程を示す断面図である。

【図2】 図2(a)～(f)は、本発明のプリント配線板の製造方法の各工程を示す断面図である。

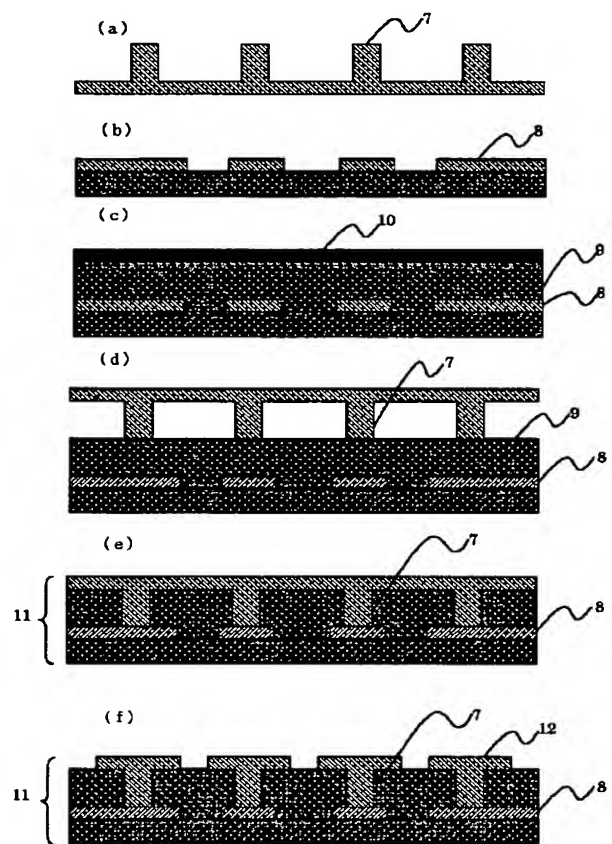
【符号の説明】

- 1, 7: 導電性突起
- 2, 6, 8, 12: 配線群
- 3, 9: Aステージ状態の熱硬化性絶縁樹脂層
- 4, 10: PETフィルム
- 5, 11: 積層体

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 中村 英博
茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式会社総合研究所内
- (72)発明者 中祖 昭士
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社総合研究所内

F ターム(参考) 4E351 AA02 BB01 BB23 BB24 BB26
BB27 BB35 BB49 DD04 DD19
DD21 GG01
5E317 AA24 BB01 BB11 BB12 BB15
BB18 CC25 CC52 CC53 CC60
CD31 GG01
5E346 AA12 AA15 AA32 AA35 AA43
BB01 CC08 CC32 CC37 DD03
DD12 EE02 EE06 EE07 EE13
EE14 EE31 FF24 GG28